

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Takeshi YAMAKADO, et al.

Serial No.: Not Yet Assigned

Filed: March 20, 2001

For: PRINT CONTROL METHOD AND TANDEM PRINTING SYSTEM

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

March 20, 2001

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2000-236150, filed August 3, 2000

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI
MCLELAND & NAUGHTON, LLP



William G. Kratz, Jr.
Reg. No. 22,631

Atty. Docket No.: 010314
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
WGK/ll

1c971 U.S. PRO
09/01/510
03/20/01

#2
5-16-01

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c971 U.S. PRO
09/811510
03/20/01

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: August 3, 2000

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2000-236150

Applicant(s) FUJITSU LIMITED

December 1, 2000

Commissioner,
Patent Office

Kouzo Oikawa (Seal)

Certificate No.2000-3101173

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC971 U.S. PRO
09/811510
03/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 8月 3日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-236150

出 願 人
Applicant (s):

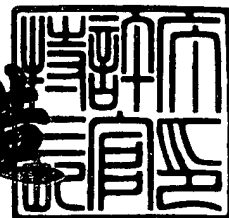
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3101173

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051112

【提出日】 平成12年 8月 3日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G06F 3/12
B41J 3/42
B41J 29/38

【発明の名称】 印刷制御方法及び重連印刷システム

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 山門 健司

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 西浦 保

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目4番19号 株式会社富士通プログラム技研内

 【氏名】 滝沢 恵寿

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100070150

 【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

 【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷制御方法及び重連印刷システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 縦続接続された複数の印刷装置に印刷データを供給する上位装置を備えた重連印刷システムにおいて、

該上位装置とは独立に動作可能で、且つ、該複数の印刷装置とは別体の単一の重連制御部により、該複数の印刷装置の同期動作を制御するステップを含むことを特徴とする、印刷制御方法。

【請求項 2】 前記重連制御部により、前記上位装置とのコマンド及び／又は前記複数の印刷装置のステータスの送受信を行うステップを更に含むことを特徴とする、請求項 1 記載の印刷制御方法。

【請求項 3】 前記重連制御部により、前記複数の印刷装置に連続用紙のオートロードを同期して行わせるステップを更に含むことを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の印刷制御方法。

【請求項 4】 前記複数の印刷装置のうち、任意の 1 又は複数の印刷装置に対して、印刷を行わず連続用紙の搬送のみを行う印刷無し搬送モードを設定するステップを更に含むことを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項記載の印刷制御方法。

【請求項 5】 連続用紙に対して印刷データを印刷する、縦続接続された複数の印刷装置と、

該複数の印刷装置に印刷データを供給する上位装置と、

該上位装置とは独立に動作可能で、且つ、該複数の印刷装置とは別体の単一の重連制御部とを備え、

該重連制御部は、該複数の印刷装置の同期動作を制御する手段を有することを特徴とする、重連印刷システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印刷制御方法及び重連印刷システムに関し、特に縦続接続された複

数の印刷装置を制御する印刷制御方法及び複数の縦続接続された印刷装置から構成される重連印刷システムに関する。

【 0 0 0 2 】

重連印刷システムは、縦続接続された複数の印刷装置から構成され、連続用紙の表及び/又は裏に情報を印刷するもので、特に大量の印刷を高速に行うのに適している。このように複数の印刷装置を縦続接続して同期させて動作させることにより、モノクロ又はカラー印刷を高速に行うことができる。例えば、連続用紙の表に情報を印刷する印刷装置と、連続用紙の裏に情報を印刷する印刷装置とを縦続接続することにより、表裏印刷を高速に行うことができる。又、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）夫々の色専用の4台の印刷装置を縦続接続することにより、カラー印刷を高速に行うことができる。

【 0 0 0 3 】

【従来の技術】

上記の如き重連印刷システムでは、縦続接続された複数の印刷装置を同期させて動作させることが非常に重要となる。印刷装置が同期して動作しないと、カラー印刷の場合は色ずれを生じたり、表裏（両面）印刷の場合は表と裏の印刷内容にずれが生じてページの連続性が損なわれてしまう。又、隣接する2台の印刷装置間における連続用紙の余裕が多すぎたり、少なすぎて連続用紙が破損してしまうこともある。

【 0 0 0 4 】

従来の重連印刷システムの第1の例として、特開昭62-224821号公報の図1、特開平7-237336号公報の図10、又は、特開平11-231580号公報の図3に示されたシステムがある。これらのシステムでは、上位装置が各印刷装置の制御部に接続されており、各印刷装置への印刷命令及び印刷データの供給、各印刷装置の動作状態の管理等を行う。又、各印刷装置の制御部は、信号線により接続されており、印刷装置が互いに同期動作を行えるよう必要な情報のやり取りを行う。

【 0 0 0 5 】

又、従来の重連印刷システムの第2の例として、特開平11-231580号

公報の図 2 に示されたシステムがある。このシステムでは、上位装置がマスタ印刷装置とスレーブ印刷装置とに接続されており、各印刷装置への印刷命令及び印刷データの供給、各印刷装置の動作状態の管理等を行う。又、各印刷装置の制御部は、信号線及びマスタ印刷装置内の共通印刷制御部を介して接続されており、マスタ印刷装置が主体となって印刷装置が互いに同期動作を行えるよう必要な情報のやり取りを行う。

【 0 0 0 6 】

尚、上記特開昭 6 2 - 2 2 4 8 2 1 号公報の図 1 に示されたシステムの場合も、一方の印刷装置の制御部が主体となって印刷装置が互いに同期動作を行えるよう必要な情報のやり取りを行うので、一方の印刷装置がマスタとして動作するという点では、第 2 の従来例と同じである。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

第 1 の従来例の場合、各印刷装置の制御部を信号線で接続する必要があり、印刷装置の数が増大するにつれ、信号線による印刷装置間の接続が複雑になってしまう。又、各印刷装置の制御装置間を信号線により接続するため、各印刷装置は、制御部が上記信号線と接続可能な構成を有する、重連印刷システム専用設計された印刷装置である必要があり、単独で使用する既存の印刷装置を用いて重連印刷システムを構成することはできないので、システムのコストが高くなっていく。更に、ユーザが重連印刷システムの構成を変更する度に、上位装置でシステム構成を把握している必要があり、この結果、各印刷装置の状態をも管理する上位装置への負荷が増大する。

【 0 0 0 8 】

これに対し、第 2 の従来例の場合、マスタ印刷装置内に共通印刷制御部を設けることにより、上位装置への負荷が一部軽減されるものの、各印刷装置間を信号線により接続する必要があることにはかわらない。又、マスタ印刷装置とスレーブ印刷装置とでは、構成が異なるため、重連印刷システム専用設計された少なくとも 2 種類の印刷装置を用いる必要があり、上記第 1 の従来例と比較すると、更にシステムのコストが高くなっていく。更に、ユーザが重連印刷システムの

構成を変更する度に、マスタ印刷装置と各スレーブ印刷装置との関係を明確に定義して、上位装置がシステム構成を正確に把握している必要があり、この結果、各印刷装置の状態をも管理する上位装置への負荷が増大する。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、上位装置とは独立して動作可能な制御装置で各印刷装置の同期制御を集中管理することで、上位装置への負荷を軽減可能であると共に、縦続接続された複数の印刷装置を確実に同期させて動作させることのできる印刷制御方法と、このような印刷制御方法を採用して基本的には既存の印刷装置を用いて低コストで構成可能な重連印刷システムを提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、縦続接続された複数の印刷装置に印刷データを供給する上位装置を備えた重連印刷システムにおいて、該上位装置とは独立に動作可能で、且つ、該複数の印刷装置とは別体の単一の重連制御部により、該複数の印刷装置の同期動作を制御するステップを含むことを特徴とする印刷制御方法によって達成できる。

【 0 0 1 1 】

印刷制御方法は、前記重連制御部により、前記上位装置とのコマンド及び／又は前記複数の印刷装置のステータスの送受信を行うステップを更に含んでも良い。

【 0 0 1 2 】

印刷制御方法は、前記重連制御部により、前記複数の印刷装置に連続用紙のオートロードを同期して行わせるステップを更に含んでも良い。

【 0 0 1 3 】

印刷制御方法は、前記複数の印刷装置のうち、任意の 1 又は複数の印刷装置に対して、印刷を行わず連続用紙の搬送のみを行う印刷無し搬送モードを設定するステップを更に含んでも良い。

【 0 0 1 4 】

上記の課題は、連続用紙に対して印刷データを印刷する、縦続接続された複数

の印刷装置と、該複数の印刷装置に印刷データを供給する上位装置と、該上位装置とは独立に動作可能で、且つ、該複数の印刷装置とは別体の単一の重連制御部とを備え、該重連制御部は、該複数の印刷装置の同期動作を制御する手段を有することを特徴とする重連印刷システムによっても達成できる。

【 0 0 1 5 】

従って、本発明によれば、上位装置とは独立して動作可能な制御装置で各印刷装置の同期制御を集中管理することで、上位装置への負荷を軽減可能であると共に、縦続接続された複数の印刷装置を確実に同期させて動作させることのできる印刷制御方法と、このような印刷制御方法を採用して基本的には既存の印刷装置を用いて低コストで構成可能な重連印刷システムを実現できる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

本発明になる印刷制御方法及び重連印刷システムの実施例を、以下に図面と共に説明する。

【 0 0 1 7 】

【実施例】

図 1 は、本発明になる重連印刷システムの一実施例の要部を示す図である。重連印刷システムの本実施例は、本発明になる印刷制御方法の一実施例を採用する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、重連印刷システムは、上位装置であるホスト 1、重連制御部 (MA) 2、縦続接続された複数の印刷装置 (以下、プリンタと言う) PR 1, PR 2 及び用紙反転ユニット 5 からなる。説明の便宜上、同図では、2 台のプリンタ PR 1, PR 2 のみを示すので、プリンタ PR 1 へは前処理機 (図示せず) から連続用紙 1 7 が供給され、プリンタ PR 2 からは後処理機 (図示せず) へ連続用紙 1 7 が供給される。しかし、3 台以上のプリンタを縦続接続可能であることは言うまでもない。

【 0 0 1 9 】

ホスト 1 は、CPU 等を含む周知の構成を有するコンピュータシステムからな

る。従って、ホスト 1 の内部構成の図示及び説明は省略する。重連制御部 2 は、図 2 と共に後述するように、CPU 等を含むコンピュータシステムからなる。

【 0 0 2 0 】

各プリンタ PR 1, PR 2 は、同じ構成を有するので、ここでは主にプリンタ PR 1 の構成について説明する。プリンタ PR 1 は、大略制御部 1 1、メカコントロール部 1 2、給紙部 1 3、画像形成部 1 4、定着部 1 5、用紙スタック部 1 6 及びマークセンサ 1 8 からなる。図 1 では、便宜上、プリンタ PR 2 内のマークセンサ 1 8 のみを示す。制御部 1 1 は、プリンタ PR 1 全体の動作を制御し、メカコントロール部 1 2 は、プリンタ PR 1 内の機械的な部分を制御する。給紙部 1 3 は、連続用紙 1 7 をプリンタ PR 1 内に供給する。画像形成部 1 4 は、印刷データに基づいて電子写真式でトナー像を連続用紙 1 7 上に形成し、定着部 1 5 は連続用紙 1 7 上のトナー像を定着する。定着済みのトナー像を印刷された連続用紙 1 7 は、プリンタ PR 1 内の用紙スタック部 1 6 にスタックされるか、或いは、後続のプリンタ PR 2 に供給するために用紙反転ユニット 5 に供給される。尚、各プリンタ PR 1, PR 2 は、上記構成に限定されず、各種周知の構成を採用可能である。

【 0 0 2 1 】

用紙反転ユニット 5 は、プリンタ PR 1 から供給される連続用紙 1 7 の表裏を反転してからプリンタ PR 2 に供給する。従って、図 1 は、連続用紙 1 7 の表裏、即ち、両面に印刷する場合を示す。連続用紙 1 7 の片面のみに印刷を行う場合には、用紙反転ユニット 5 は省略可能である。

【 0 0 2 2 】

ホスト 1 は、インタフェース 3 を介して各プリンタ PR 1, PR 2 の制御部 1 1 と接続している。又、重連制御部 2 は、インタフェース 4 を介して各プリンタ PR 1, PR 2 の制御部 1 1 と接続している。この重連制御部 2 は、ホスト 1 と接続されているが、ホスト 1 とは独立して動作可能である。重連制御部 2 は、図 1 に示すようにホスト 1 とは別体であっても、ホスト 1 内部に設けられていても良いが、各プリンタ PR 1, PR 2 とは別体である。ホスト 1 は、インタフェース 3 を介して各プリンタ PR 1, PR 2 に印刷データ及び印刷命令を供給する。

重連制御部 2 は、インタフェース 4 を介して各プリンタ P R 1, P R 2 の動作状態を管理しており、ホスト 1 からの印刷命令に応答して、インタフェース 4 を介して各プリンタ P R 1, P R 2 の動作を、同期を取って制御すると共に、印刷が完了したり、プリンタに異常が発生した場合等には、必要に応じてホスト 1 に通知することも可能である。具体的には、重連制御部 2 は、各プリンタ P R 1, P R 2 の同期搬送制御、スイッチ制御及びエラー制御を行う。

【 0 0 2 3 】

つまり、重連制御部 2 は、各プリンタ P R 1, P R 2 の同期制御等を集中管理し、ホスト 1 は、インタフェース 3 とは別に印刷の完了や異常、スイッチ情報等の詳細情報通知を重連制御部 2 から必要に応じて受ける構成となっている。このため、重連制御時のホスト 1 への負荷を軽減することが可能であり、負荷がホスト 1 と重連制御部 2 とで適切に分散される。

【 0 0 2 4 】

又、プリンタ P R 1, P R 2 は、基本的には既存のプリンタで構成でき、異なるのは、制御部 1 1 にインタフェース 4 を介した重連制御部 2 との接続を可能とする端子が設けられている点だけである。このため、重連印刷システムは、基本的には既存のプリンタを用いて安価に構成できる。更に、重連印刷システムのシステム構成を変更しても、システム構成の変更は重連制御部 2 で把握されていれば良く、ホスト 1 はシステム構成の変更を意識することなく制御を行うことができる。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、重連制御部 2 の構成を示すブロック図である。同図中、図 1 と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。説明の便宜上、図 2 では 4 台のプリンタ P R 1 ~ P R 4 が縦続接続されている場合を示す。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、重連制御部 2 は、CPU 2 1、ROM 2 2、RAM 2 3、ホストインタフェース (I / F) 2 4、コマンド/ステータス制御部 2 5、スイッチ制御部 2 6、エラー制御部 2 7、パラメータ/設定管理部 2 8、CPU バス 2 9 及び同期搬送制御部 3 1 - 1 2, 3 1 - 2 0, 3 1 - 2 3, 3 1 - 3 0, 3

1-34 からなる。ホスト I/F 24 は、ホスト 1 内の P C I 等の汎用バスと接続されている。C P U 2 1、R O M 2 2、R A M 2 3、ホスト I/F 24、コマンド/ステータス制御部 25、スイッチ制御部 26、エラー制御部 27 及びパラメータ/設定管理部 28 は、C P U バス 29 により接続されている。同期搬送制御部 31-12 は、同期搬送制御部 31-20 と接続されており、インタフェース 4 を介してプリンタ P R 1 及び P R 2 の制御部 11 と接続している。同期搬送制御部 31-20 は、同期搬送制御部 31-12 及び 31-23 と接続されており、インタフェース 4 を介してプリンタ P R 2 の制御部 11 と接続している。同期搬送制御部 31-23 は、同期搬送制御部 31-20 及び 31-3 と接続されており、インタフェース 4 を介してプリンタ P R 2 及び P R 3 の制御部 11 と背接続している。同期搬送制御部 31-30 は、同期搬送制御部 31-23 及び 31-34 と接続されており、インタフェース 4 を介してプリンタ P R 3 の制御部 11 と接続している。同期搬送制御部 31-34 は、同期搬送制御部 31-30 と接続されており、インタフェース 4 を介してプリンタ P R 3 及び P R 4 の制御部 11 と接続している。

【0027】

同期搬送制御部 31-12 は、プリンタ P R 1、P R 2 間の同期搬送を制御するために設けられている。同期搬送制御部 31-20 は、プリンタ P R 2 とプリンタ P R 1 及び P R 3 の同期搬送を制御するために設けられており、同期搬送制御部 31-23 は、プリンタ P R 2、P R 3 間の同期搬送を制御するために設けられている。又、同期搬送制御部 31-30 は、プリンタ P R 3 とプリンタ P R 2 及び P R 4 の同期搬送を制御するために設けられており、同期搬送制御部 31-34 は、プリンタ P R 3、P R 4 間の同期搬送を制御するために設けられている。

【0028】

C P U 2 1 は、重連制御部 2 の全体の動作を制御する。R O M 2 2 は、C P U 2 1 が実行するプログラム等を格納し、R A M 2 3 は、C P U 2 1 がプログラムを実行する際に得られる中間データ等を格納する。ホスト I/F は、ホスト 1 内の C P U と、重連制御部 2 内の C P U 2 1 とのインタフェースを司る。

【 0 0 2 9 】

コマンド／ステータス制御部 2 5 は、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 へのコマンドと、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 からのステータスを制御する。本実施例では、コマンド／ステータス制御部 2 5 は、図 3 に示す構成を有する。同図に示すように、コマンド／ステータス制御部 2 5 は、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 の制御部 1 1 とインタフェース 4 を介してコマンド及びステータスのやり取りを行う通信制御部 2 5 - 1 からなる。

【 0 0 3 0 】

パラメータ／設定管理部 2 8 は、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 に対するパラメータ及び設定を管理する。本実施例では、パラメータ／設定管理部 2 8 は、図 4 に示す構成を有する。同図に示すように、パラメータ／設定管理部 2 8 は、プリンタ P R 1 ～ P R 4 のオートロード量の設定を管理する部分 2 8 - 1、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 の印刷無し搬送モードの設定を管理する部分 2 8 - 2、初段に設けられたプリンタ P R 1 による印刷済みページマーク番号 (N o .) を管理する部分 2 8 - 3、プリンタ P R 1 ～ P R 4 間の未印刷データの有無を管理する部分 2 8 - 4 及び各プリンタ P R 1 ～ P R 4 内の未印刷データの有無を管理する分 2 8 - 5 等からなる。パラメータ設定／管理部 2 8 は、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 の制御部 1 1 とインタフェース 4 を介してやり取りを行い、上記部分 2 8 - 1 ～ 2 8 - 5 においてパラメータ／設定を管理する。

【 0 0 3 1 】

エラー制御部 2 7 は、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 で発生するエラーを監視してエラー制御を行う。本実施例では、エラー制御部 2 7 は、図 5 に示す構成を有する。同図に示すように、エラー制御部 2 7 は、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 の制御部 1 1 とインタフェース 4 を介して接続されており、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 で発生するエラーを監視して記録するエラー監視用レジスタ 2 7 - 1 からなる。例えばプリンタ P R 1 でエラーが発生すると、これを示すエラー情報をエラー監視用レジスタ 2 7 - 1 で記録すると共に、他のプリンタ P R 2 ～ P R 4 に通知して、各プリンタ P R 1 ～ P R 4 の同期を取るか、或いは、印刷動作を停止させる。尚、図 5 中、 $1E_{L1}$ 、 $2E_{L1}$ 等は、夫々 1 つのエラーレベル情報を示すフ

ラグのビットに対応する。

【 0 0 3 2 】

スイッチ制御部 2 6 は、各プリンタ P R 1 ~ P R 4 の例えばスタートスイッチなどのスイッチ（図示せず）を監視してスイッチ制御を行う。スタートスイッチは、既存のプリンタにも設けられ、印刷を開始する際に押下されるものである。本実施例では、スイッチ制御部 2 6 は、図 6 に示す構成を有する。スイッチ制御部 2 6 は、同図に示す如く接続された優先順位決定及びタイミング調整回路 2 6 - 1、スイッチ監視用レジスタ 2 6 A、ラッチ回路 2 6 - 2、インバータ 2 6 - 3、アンド回路 2 6 - 5、2 6 - 6 及び各々が 3 つのアンド回路からなる複数のアンド回路群 2 6 - 7 からなる。スイッチ制御部 2 6 は、各プリンタ P R 1 ~ P R 4 の制御部 1 1 とインタフェース 4 を介してやり取りを行い、各プリンタ P R 1 ~ P R 4 内で押下されたスイッチ同士間の優先順位の決定や決定されたスイッチの実行指示等を行う。

【 0 0 3 3 】

尚、図 6 中、S W x x はスイッチを押下されたプリンタからのスイッチコード信号を示し、x x はスイッチコードを示す。例えば、スタートスイッチは X X = 0 0、ストップスイッチは X X = 0 1 と定義される。C K x x は、スイッチコード信号 S W x x のスイッチコード x x を実行可能であるか否かを、全てのプリンタ P R 1 ~ P R 4 に対して問い合わせるために用いる問い合わせ信号を示す。C K O K は、問い合わせ信号 C K x x に対して、スイッチコード信号 S W x x のスイッチコード x x を実行可能である旨を示す信号である。C K N G は、問い合わせ信号 C K x x に対して、スイッチコード信号 S W x x のスイッチコード x x を実行不可能である旨を示す信号である。S W O K は、全てのプリンタ P R 1 ~ P R 4 に対して、問い合わせたスイッチコード x x の実行を指示する信号である。又、S W N G x は、信号 C K O K を返信してきたプリンタに、プリンタ P R x が原因によるスイッチコード実行取消指示を行う信号である。

【 0 0 3 4 】

同期搬送制御部 3 1 - 1 2、3 1 - 2 3、3 1 - 3 4、又、同期搬送制御部 3 1 - 2 0、3 1 - 3 0 は、夫々同じ構成からなる。同期搬送制御部 3 1 は、同図

に示す如く接続された印刷保留 (HOLD) 監視部 31-1、印刷要求監視部 31-2、PR1-PR2 印刷ページ差分管理部 31-3、PR2-PR3 印刷ページ差分管理部 31-4、PR3-PR4 印刷ページ差分管理部 31-5、アンド回路 31-6、オア回路 31-7 及びインバータ 31-8 からなる。

【0035】

尚、図 7 中、Preqx は、プリンタ PRx からの 1 ページ分の用紙搬送要求、Packx は、用紙搬送要求 Preqx に対する用紙搬送許可信号である。Holdx は、用紙搬送要求 Preqx に対して用紙搬送許可信号 Packx をホールドする、即ち、抑制する信号である。Waitx は、用紙搬送要求 Preqx に対してそのまま待機を指示する信号、Rejectx は、用紙搬送許可信号 Packx に対してプリンタ PRx から何らかの理由により 1 ページ分の用紙搬送が行えなかったことを示す信号である。又、Reset は、印刷ページ差分管理部の差分計数カウンタを初期化するリセット信号である。

【0036】

印刷 HOLD 監視部 31-1 は、各プリンタ PR1~PR4 からの信号 Hold1~Hold4 を監視する。印刷要求監視部 31-2 は、各プリンタ PR1~PR4 からの用紙搬送要求 Preq1~Preq4 を監視する。PR1-PR2 印刷ページ差分管理部 31-3 は、プリンタ PR1 とプリンタ PR2 との間の印刷ページの差分を管理する。同様に、PR2-PR3 印刷ページ差分管理部 31-4 は、プリンタ PR2 とプリンタ PR3 との間の印刷ページの差分を管理し、PR3-PR4 印刷ページ差分管理部 31-5 は、プリンタ PR3 とプリンタ PR4 との間の印刷ページの差分を管理する。プリンタ PR1~PR4 に対する用紙搬送許可信号 Pack1~Pack4 及び信号 Wait1~Wait4 は、アンド回路 31-6 から出力される。

【0037】

図 8 は、コマンド/ステータス制御部 25 のコマンド/ステータス制御処理を説明するフローチャートである。同図中、ステップ S1 では、重連制御部 2 が任意のタイミングでプリンタ PRx にコマンドを発行し、処理はステップ S7 へ進む。他方、ステップ S2 では、ホスト 1 が任意のタイミングで重連制御部 2 にコ

マンドを発行する。ステップS3では、重連制御部2のCPU21に割り込みを行う。ステップS4では、重連制御部2のCPU21がホスト1からのコマンドを受信して解析する。ステップS5では、CPU21が受信したコマンドが重連制御部2に対するものか、或いは、プリンタPRxに対するものであるかを判定する。コマンドがプリンタPRxに対するものであると、ステップS6では、CPU21がホスト1からのコマンドをプリンタPRxに発行する。ステップS7では、プリンタPRxが重連制御部2を介して、ホスト1で発行されたコマンドを受信する。

【0038】

ステップS8は、プリンタPRxが受信したコマンドがステータス系コマンドであるか否かを判定し、判定結果がNOであると、ステップS9では、プリンタPRxが受信したコマンドを実行し、処理は終了する。他方、ステップS8の判定結果がYESであると、ステップS10では、ステータス系コマンドを受信したプリンタPRxがコマンドに対するプリンタPRx内のステータスを含む情報を重連制御部2に転送する。ステップS11では、受信したコマンドが、ホスト1からのコマンドであるか、重連制御部2からのコマンドであるかを判定する。受信したコマンドがホスト1からのコマンドであると、ステップS12では、プリンタPRxから情報を受信した重連制御部2がホスト1に情報を転送し、処理は終了する。この場合、プリンタPRxが複数台ある場合には、全てのプリンタからの情報をまとめてホスト1に転送する。他方、受信したコマンドが重連制御部2からのコマンドであると、ステップS13では、プリンタPRxから情報を受信した重連制御部2が、重連制御部2内のRAM23に情報を格納し、処理は終了する。この場合、プリンタPRxが複数台ある場合には、全てのプリンタからの情報をまとめて重連制御部2内のRAM23に格納する。

【0039】

ステップS5において、コマンドが重連制御部2に対するものであると判定されると、ステップS15では、コマンドがステータス系コマンドであるか否かを判定する。ステップS14の判定結果がYESであると、ステップS16では、重連制御部2のCPU21がホスト1からのステータス系コマンドに対する重連

制御部 2 内の情報をホスト 1 に転送し、処理は終了する。この場合、ホスト 1 に転送される情報は、エラー、スイッチ、パラメータ、設定管理情報等である。他方、ステップ S 1 5 の判定結果が N O であると、ステップ S 1 7 では、重連制御部 2 の C P U 2 1 がホスト 1 からのコマンドを実行し、処理は終了する。この場合、ホスト 1 からのコマンドを実行することにより、重連制御部 2 は、重連制御部 2 内のパラメータ、設定管理情報の変更等を行う。

【 0 0 4 0 】

図 9 は、エラー制御部 2 7 のエラー制御処理を説明するフローチャートである。同図中、ステップ S 2 1 では、説明の便宜上、プリンタ P R x でレベル 1 のエラー (X E _{L 1}) が発生したとする。この場合、ステップ S 2 2 では、プリンタ P R x を停止し、プリンタ P R x に設けられた周知の構成の表示パネル (図示せず) にエラー内容を表示する。ステップ S 2 3 では、ユーザ又は保守者が、プリンタ P R x のエラー回復処置を実施する。ステップ S 2 2 と同時に、ステップ S 2 4 では、プリンタ P R x から重連制御部 2 へエラー X E _{L 1} が発生したことを通知する。又、ステップ S 2 5 では、重連制御部 2 から、プリンタ P R x でエラー X E _{L 1} が発生したことを、プリンタ P R x 以外の各プリンタに通知する。ステップ S 2 6 では、プリンタ P R x 以外の各プリンタを停止し、プリンタ P R x 以外の各プリンタの表示パネルに、エラー X E _{L 1} が発生したことを表示し、処理はステップ S 3 0 へ進む。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 3 0 では、プリンタ P R x のエラーが回復したか否かを判定し、判定結果が Y E S になると、ステップ S 3 1 では、ユーザ又は保守者がプリンタ P R x に設けられた周知のリセットスイッチ (図示せず) を押下する。ステップ S 3 2 では、プリンタ P R x から重連制御部 2 のスイッチ制御部 2 6 にリセットスイッチ要求を出力する。ステップ S 3 3 では、重連制御部 2 がプリンタ P R x からのリセットを受信し、ステップ S 3 4 では、重連制御部 2 がプリンタ P R x 以外の各プリンタからのスイッチとの調停を行う。ステップ S 3 5 では、重連制御部 2 において、プリンタ P R x からのリセットの優先順位が最も高いか否かを判定する。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 3 5 の判定結果が N O であると、ステップ S 3 6 では、他のスイッチ処理へ移行し、処理は終了する。又、ステップ S 3 5 の判定結果が Y E S 又は N O であると、ステップ S 3 7 では、最優先のスイッチが決定されると、重連制御部 2 の C P U 2 1 に割り込みを発生する。ステップ S 3 8 では、C P U 2 1 がスイッチ監視用レジスタ 2 6 A をアクセスして、S W x x , C K x x , S W N G x 等の情報を R A M 2 3 に格納する。ステップ S 3 9 では、C P U 2 1 が一定タイミングでホスト 1 に、又は、ホスト 1 からの要求により、情報をホスト 1 に転送し、処理は終了する。

【 0 0 4 3 】

他方、ステップ S 3 5 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 4 1 では、重連制御部 2 から全てのプリンタに対して、リセットが実行可能であるかの問い合わせを問い合わせ信号 C K x x を発行することで行う。ステップ S 4 2 では、全てのプリンタがリセットを実行可能であるか否かを判定する。ステップ S 4 2 の判定結果が N O であると、ステップ S 4 3 では、エラー処理を行って、プリンタのリセット処理を保留又は中止する。ステップ S 4 2 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 4 4 では、重連制御部 2 から全てのプリンタに対してリセット実行指示を、信号 S W O K を発行することで行う。ステップ S 4 5 では、リセットを指示する信号 S W O K を受信した各プリンタにおいて、表示パネルのエラー表示を解除して通常表示に戻し、処理は終了する。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 ～図 1 2 は、オートロード処理を説明するフローチャートである。図 1 0 において、ステップ 5 1 では、プリンタ P R 1 に用紙 1 7 がセットされているか否かを判定し、判定結果が Y E S であると、ステップ S 5 2 では、プリンタ P R 2 に用紙 1 7 がセットされているか否かを判定する。ステップ S 5 2 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 5 3 では、プリンタ P R 3 に用紙 1 7 がセットされているか否かを判定する。ステップ S 5 3 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 5 4 では、プリンタ P R 4 に用紙 1 7 がセットされているか否かを判定し、判定結果が Y E S であると、処理は終了する。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 5 1 の判定結果が N O であると、ステップ S 5 5 では、プリンタ P R 1 のオートロード開始位置に用紙 1 7 の開始端をセットする。ステップ S 5 6 では、ユーザがプリンタ P R 1 の周知のオートロードスイッチ（図示せず）を押下する。オートロードスイッチは、プリンタに用紙 1 7 を自動的にロードするオートロードを指示する際に押下される。このようなオートロード機能自体は周知である。ステップ S 5 7 では、プリンタ P R 1 から重連制御部 2 のスイッチ制御部 2 6 に、オートロード要求 1 を出力し、処理は図 1 2 と共に後述するステップ S 9 1 へ進む。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 5 2 の判定結果が N O であると、処理は後述するステップ S 6 1 へ進む。ステップ S 5 3 の判定結果が N O であると、処理は図 1 1 と共に後述するステップ S 7 1 へ進む。又、ステップ S 5 4 の判定結果が N O であると、処理は図 1 1 と共に後述するステップ S 7 8 へ進む。

【 0 0 4 7 】

図 1 2 において、ステップ S 9 1 では、重連制御部 2 のスイッチ制御部 2 6 がオートロード要求 X（最初は X = 1）を受信し、ステップ S 9 2 では、重連制御部 2 が、オートロード要求を出力したプリンタ以外のプリンタからのスイッチとの調停を行う。ステップ S 9 3 では、オートロード要求 X の優先順位が最も高いか否かを判定する。ステップ S 9 3 の判定結果が N O であると、ステップ S 9 4 では、他のスイッチ処理へ移行し、処理は終了する。又、ステップ S 9 4 の判定結果が Y E S 又は N O であると、ステップ S 9 5 では、最優先のスイッチが決定されると、重連制御部 2 の C P U 2 1 に割り込みを発生する。ステップ S 9 6 では、C P U 2 1 がスイッチ監視用レジスタ 2 6 A をアクセスして、S W x x , C K x x , S W N G x 等の情報を R A M 2 3 に格納する。ステップ S 9 7 では、C P U 2 1 が一定タイミングでホスト 1 に、又は、ホスト 1 からの要求により、情報をホスト 1 に転送し、処理は終了する。

【 0 0 4 8 】

他方、ステップ S 9 3 の判定結果が Y E S であると、ステップ S 9 8 では、重

連制御部 2 から問い合わせ信号 CKxx を発行することで、オートロード要求 X が実行可能であるかを全てのプリンタへ問い合わせをする。この場合、オートロード要求 X に関係しないプリンタは、重連制御部 2 に信号 CKOK を返信する。ステップ S 9 9 では、重連制御部 2 において、全てのプリンタがオートロード要求 X を実行可能であるか否かを判定する。ステップ S 9 9 の判定結果が NO であると、ステップ S 1 0 1 では、エラー処理を行い、オートロードを保留又は中止する。他方、ステップ S 9 9 の判定結果が YES であると、ステップ S 1 0 2 では、重連制御部 2 から全てのプリンタに対してオートロード要求 X の実行を指示する信号 SWOK を発行し、処理は図 1 0 に示すステップ S 5 8 と、図 1 0 に示すステップ S 6 6 と、図 1 1 に示すステップ S 7 6 と、図 1 1 に示すステップ S 8 4 とへ進む。尚、この場合、オートロード要求 X に関係しないプリンタは、四号 SWOK を無視する。

【 0 0 4 9 】

図 1 0 において、ステップ S 5 8 では、プリンタ PR 1 が排紙する用紙 1 7 の排紙量を参照し、オートロード要求 1 を実行する。排紙量は、用紙 1 7 のページ枚数又は搬送距離で示される。ステップ S 5 9 では、オートロード要求 1 の実行が終了したか否かを判定し、判定結果が YES になると、ステップ S 6 1 では、プリンタ PR 2 のオートロード開始位置に用紙 1 7 の端が届くか否かを判定する。ステップ S 6 1 の判定結果が NO であると、ステップ S 6 2 では、プリンタ PR 1 が用紙送りを実行し、処理はステップ S 6 1 へ戻る。ステップ S 6 1 の判定結果が YES であると、ステップ S 6 3 では、プリンタ PR 2 のオートロード開始位置に用紙 1 7 の端をセットし、ステップ S 6 4 では、ユーザがプリンタ PR 2 のオートロードスイッチを押下する。ステップ S 6 5 では、プリンタ PR 2 から重連制御部 2 のスイッチ制御部 2 6 にオートロード要求 2 を発行し、処理は図 1 2 に示すステップ S 9 1 へ進む。この場合、オートロード要求 X は X = 2 となる。

【 0 0 5 0 】

他方、ステップ S 6 6 では、プリンタ PR 2 が排紙する用紙 1 7 の排紙量を参照し、オートロード要求 2 を実行する。排紙量は、用紙 1 7 のページ枚数又は搬

送距離で示される。ここで、プリンタPR1は、プリンタPR2と同じ長さ分の用紙送りを行う。プリンタステップS67では、オートロード要求2の実行が終了したか否かを判定し、判定結果がYESになると、図11に示すステップS71では、プリンタPR3のオートロード開始位置に用紙17の端が届くか否かを判定する。ステップS71の判定結果がNOであると、ステップS72では、プリンタPR2が用紙送りを実行し、処理はステップS71へ戻る。この場合、プリンタPR1とプリンタPR2とでは、同期して同じ量だけ用紙送りを実行する。ステップS71の判定結果がYESであると、ステップS73では、プリンタPR3のオートロード開始位置に用紙17の端をセットし、ステップS74では、ユーザがプリンタPR3のオートロードスイッチを押下する。ステップS75では、プリンタPR3から重連制御部2のスイッチ制御部26にオートロード要求3を発行し、処理は図12に示すステップS91へ進む。この場合、オートロード要求XはX=3となる。

【0051】

又、ステップS76では、プリンタPR3が排紙する用紙17の排紙量を参照し、オートロード要求3を実行する。排紙量は、用紙17のページ枚数又は搬送距離で示される。ここで、プリンタPR1及びプリンタPR2は、プリンタPR3と同じ長さ分の用紙送りを行う。ステップS77では、オートロード要求3の実行が終了したか否かを判定し、判定結果がYESになると、ステップS78では、プリンタPR4のオートロード開始位置に用紙17の端が届くか否かを判定する。ステップS78の判定結果がNOであると、ステップS79では、プリンタPR3が用紙送りを実行し、処理はステップS78へ戻る。この場合、プリンタPR1とプリンタPR2とプリンタPR3とでは、同期して同じ量だけ用紙送りを実行する。ステップS78の判定結果がYESであると、ステップS81では、プリンタPR4のオートロード開始位置に用紙17の端をセットし、ステップS82では、ユーザがプリンタPR4のオートロードスイッチを押下する。ステップS83では、プリンタPR4から重連制御部2のスイッチ制御部26にオートロード要求4を発行し、処理は図12に示すステップS91へ進む。この場合、オートロード要求XはX=4となる。

【 0 0 5 2 】

更に、ステップ S 8 4 では、プリンタ P R 4 が排紙する用紙 1 7 の排紙量を参照し、オートロード要求 4 を実行する。排紙量は、用紙 1 7 のページ枚数又は搬送距離で示される。ここで、プリンタ P R 1 ～ P R 3 は、プリンタ P R 4 と同じ長さ分の用紙送りを行う。ステップ S 8 5 では、オートロード要求 4 の実行が終了したか否かを判定し、判定結果が Y E S になると、処理は終了する。

【 0 0 5 3 】

次に、本実施例の具体的な動作を説明する。各プリンタ P R 1 ～ P R z に用紙 1 7 がセットされていない状態で、用紙 1 7 をプリンタ P R 1 ～ P R z にセットする場合、プリンタ P R 1 のオートロード開始位置に用紙 1 7 の開始端を位置合わせしてセットした後、プリンタ P R 1 ではオートロード開始指示に応答してプリンタ P R 1 の画像形成部 1 4 や定着部 1 5 を通過するように用紙 1 7 が搬送され、用紙排出口から排紙される。この時の排紙量は、プリンタ P R 1 内又は重連制御部 2 内に設定された値で決定される。プリンタ P R 1 の出力段に用紙反転ユニット 5 を設ける場合には、その分のセットに要する用紙量も含めて、プリンタ P R 2 のオートロード開始位置に到達する長さ分がプリンタ P R 1 から排紙される。排紙量の設定は、任意の値に設定可能である。又、排紙量の設定は、1 ページ長のページ枚数で指定することや、プリンタ P R 2 までの距離で指定することも可能である。

【 0 0 5 4 】

次段のプリンタ P R 2 でオートロードする場合、プリンタ P R 2 のオートロード開始位置にプリンタ P R 1 から排紙された用紙 1 7 の開始端を位置合わせしてセットした後、プリンタ P R 2 ではオートロード開始指示に応答してプリンタ P R 2 の画像形成部 1 4 や定着部 1 5 を通過するように用紙 1 7 が搬送され、用紙排出口から排紙される。この時の排紙量は、プリンタ P R 2 内又は重連制御部 2 内に設定された値で決定される。プリンタ P R 2 の出力段に用紙反転ユニット 5 を設ける場合には、その分のセットに要する用紙量も含めて、プリンタ P R 3 のオートロード開始位置に到達する長さ分がプリンタ P R 2 から排紙される。尚、プリンタ P R 2 の出力段にプリンタは存在せず、後処理機が設けられている場合

にも、同様にして後処理機での必要分を含めてプリンタPR2からの排紙量を指定可能である。

【0055】

プリンタPR2でオートロードを行う際、プリンタPR1はプリンタPR2から重連制御部2を経由してオートロード要求2によるオートロードの開始が指示される。この状態で、プリンタPR1には既に用紙17がセットされているため、プリンタPR1はプリンタPR2と同期して用紙搬送を行う。この場合の用紙搬送量は、プリンタPR1内又は重連制御部2内に設定された値で決定されるが、基本的には、プリンタPR2の用紙搬送量と同量である。以降、プリンタPR3～PRzがプリンタPR2の後段に縦続接続されている場合も、上記と同様のオートロード処理が行われる。

【0056】

プリンタPR1～PRzに対するオートロードや後処理機に対する用紙17のセットが完了し、ホスト1とプリンタPR1～PRzをオンライン接続する場合、プリンタPR1又はPRi (i=2～z) のスタートスイッチの押下により印刷開始が指示され、オンライン状態へと移行する。オンライン状態への移行は、プリンタPR1～PRzが同期した状態で行われる。印刷開始の指示は、プリンタPR1～PRzのうちどのプリンタから指示されても良く、他のプリンタとの同期をとるために、スタートスイッチを押下されたプリンタからの印刷開始の指示(SWxx)は、重連制御部2に通知される。重連制御部2は、受信した指示に応答して、各プリンタPR1～PRzに問い合わせ(CKxx)を発行する。問い合わせに対して、全てのプリンタPR1～PRzから印刷開始が可能であることを示す応答(CKOK)があると、重連制御部2は全てのプリンタPR1～PRzに対して印刷開始の指示(SWOK)を発行し、プリンタPR1～PRzはオンライン状態となる。

【0057】

重連制御部2からの問い合わせ(CKxx)に対して、1台でも印刷を開始できないプリンタがあり印刷不可能であることを示す応答(CKNG)があると、重連制御部2はプリンタPR1～PRzに対して印刷開始の指示(SWOK)を

発行せず、プリンタ P R 1 ~ P R z はオンライン状態には移行しない。この場合、印刷を開始できないプリンタは、その原因を通知又は表示すると共に、他のプリンタは、重連制御部 2 からその原因に関する情報を受信し、印刷を開始できないプリンタで問題があった旨を通知又は表示する。

【 0 0 5 8 】

印刷開始の指示は、スタートスイッチの押下に応答して発行しても、他の手段で発行しても良い。例えば、プリンタの電源オン後の自動スタート時等の、プリンタのプログラム上から重連制御部 2 に対してのコマンド指示や、ホスト 1 から重連制御部 2 に対するコマンド指示等によっても印刷開始を指示可能である。

【 0 0 5 9 】

尚、印刷開始の指示に限らず、プリンタ P R 1 ~ P R z 間で同期して状態遷移しなければならない指示スイッチやコマンド指示等についても、同様にして重連制御部 2 経由で実施できる。重連制御部 2 の構成を簡略化するために、重連制御部 2 は、各プリンタ P R 1 ~ P R z の同期化のみを司るようにしても良い。この場合、ホスト 1 とのコマンド/ステータス送受信に関わる部分は、重連制御部 2 から省略可能である。従って、図 2 において、重連制御部 2 内の破線で囲まれた部分は、この場合省略可能である。

【 0 0 6 0 】

オンライン状態となったプリンタ P R 1 ~ P R z のうち、実印刷、ページマーク番号 (N o .) 印刷、ページマーク N o . 照合は行わず、他のプリンタとは用紙 1 7 の搬送のみを同期させるプリンタには、印刷無し搬送モードが指示可能である。印刷無し搬送モードが指示されたプリンタは、ホスト 1 から印刷データやページマーク N o . 等を受信可能であるが、印刷は行わず、基本的には用紙搬送方向に対する印刷データの 1 ページ長 (以下、 F C B 長と言う) のみを受信すれば良い。印刷無し搬送モードは、プリンタ P R 1 ~ P R z のうち 1 又は複数台に対して指示可能である。印刷無し搬送モードの指定は、プリンタの電源オン時に重連制御部 2 又はプリンタ内に設定されたパラメータにより、通常の印刷モードでプリンタを立ち上げるか、印刷無し搬送モードでプリンタを立ち上げるかを選択可能である。又、プリンタのモードは、立ち上げ後であっても、ホスト 1 から

直接、或いは、ホスト 1 から重連制御部 2 を経由してコマンド指示により切り替え可能である。

【 0 0 6 1 】

上記の如く、オンライン状態になったプリンタ P R 1 ~ P R z は、ホスト 1 からの印刷データを受信可能である。印刷データは、ホスト 1 側で振り分けられ、プリンタ P R 1 ~ P R z で印刷される用紙 1 7 の同一面に対する同一位置のページや、その反対面に対する同一位置のページには、ホスト 1 から各プリンタ P R 1 ~ P R z に対して個別の印刷データに同一のページマーク N o . を付与して転送される。実印刷を伴わないオートロードや、用紙送り等の用紙搬送が行われた直後は、プリンタ P R 1 ~ P R z が非同期状態にある。同期状態とは、縦続接続されたプリンタ P R 1 ~ P R z のうち、印刷無し搬送モードが指定されたプリンタを除き、プリンタ P R i とプリンタ P R i の前段のプリンタ間、或いは、全てのプリンタ P R 1 ~ P R z 間で、複数のプリンタ間の状態を言う。用紙搬送方向に対する印刷データの F C B 長は、印刷無し搬送モードが指示されたプリンタを含み、全てのプリンタ P R 1 ~ P R z で同じである。従って、印刷無し搬送モードが指示されたプリンタを除き、前段のプリンタで印刷されたページが、後段のプリンタで印刷されるべき位置に搬送され、後段のプリンタで印刷する、又は、印刷した際に、ページマーク N o . が同じで、且つ、印刷ページ位置が用紙 1 7 の同一面又はその反対面で同じであれば、プリンタ P R 1 ~ P R z は同期状態にあると言える。それ以外の状態は、非同期状態と言える。尚、印字無し搬送モードが指示されたプリンタは、同期状態に移行する必要はない。

【 0 0 6 2 】

ホスト 1 から印刷データとページマーク N o . データを受信したプリンタ P R 1 ~ P R z は、順次例えば制御部 1 1 内部の印刷用メモリ（図示せず）に展開し、夫々 1 ページの印刷準備が整った時点でメカコントロール部 1 2 に対して印刷準備を指示する。尚、1 台のプリンタで両面印刷を行える構成の場合は、表裏で夫々 1 ページの印刷準備が整った時点で印刷準備を指示する。制御部 1 1 は、メカコントロール部 1 2 からの印刷準備完了報告を待ってから、重連制御部 2 に印刷許可要求を発行する。尚、印刷無し搬送モードが指示されたプリンタにおいて

も、メカコントロール部 1 2 や重連制御部 2 に対しては、上記と同様の要求を発行するが、この場合は、FCB 長に合わせて、用紙送りのみの指示となる。

【 0 0 6 3 】

重連制御部 2 は、基本的には全てのプリンタ P R 1 ~ P R z からの印刷許可要求が揃った時点で各プリンタ P R 1 ~ P R z に印刷許可を指示する。しかし、各印刷装置 P R 1 ~ P R z 間の用紙バッファ量、即ち、前段のプリンタが用紙搬送を先行することによるプリンタ間の用紙 1 7 のたるみ量、又は、後段のプリンタが用紙搬送を先行することによるプリンタ間の用紙 1 7 の引っ張り量等を、どの程度許容できるかにより、全てのプリンタ P R 1 ~ P R z からの印刷許可要求が揃わなくても、印刷許可を指示することも可能である。

【 0 0 6 4 】

印刷許可を指示されたプリンタ P R 1 は、通常の印刷データとページマーク N o . データ、例えばページマーク N o . 0 0 1 のデータとを、プリンタ P R 1 内のメカコントロール部 1 2 に転送して印刷を指示する。プリンタ P R 2 ~ P R z は、同期状態に移行するまでは非同期状態で動作するため、ページマーク N o . 0 0 1 が付与されたページデータは保持したまま、プリンタ P R 2 ~ P R z 内のメカコントロール部 1 2 に対して白紙印刷を指示する。この場合、印刷無し搬送モードが指示されたプリンタにおいても、白紙印刷が指示される。ここで、印刷無し搬送モードが指示されたプリンタを含むプリンタ P R 2 ~ P R z では、白紙印刷時の FCB 長がホスト 1 から指示された FCB 長であり、プリンタ P R 1 で通常印刷される FCB 長と同じである。プリンタ P R 1 は、同期状態、非同期状態に関わらず、重連制御部 2 からの印札許可により通常印刷を続けるが、プリンタ P R 2 ~ P R z は、ページマーク N o . 0 0 1 を検出するまでページマーク N o . 0 0 1 が付与されたページデータを保持して、白紙印刷を続ける。

【 0 0 6 5 】

プリンタ P R 2 ~ P R z において所望のページマーク N o . 0 0 1 が検出されると、プリンタ P R 1 ~ P R z は一旦用紙搬送を停止する。ページマーク N o . 0 0 1 は、図 1 に示すマークセンサ 1 8 により周知の方法で検出できる。ページマーク N o . 0 0 1 を検出したプリンタ P R i (i = 2 ~ z) は、ページマーク

N o. 0 0 1 が付与されたページデータを、前段のプリンタで印刷されたページの同一面の同一ページ位置に、又は、その反対面の同一ページ位置に印刷するべく、用紙 1 7 を適正位置まで搬送する。これは、オートロード後等に実印刷を伴わない用紙搬送が行われたことにより、各プリンタ間の用紙長が実印刷を行う F C B 長の整数倍になっている保証がないため、各プリンタ間の用紙長を F C B 長の整数倍に合わせこむために必要な操作である。これにより、プリンタ P R i は、非同期状態から同期状態へと移行し、同期状態へ移行したプリンタ P R i は以後通常印刷を行う。又、プリンタ P R i の後段のプリンタで、印刷無し搬送モードが指示されていないプリンタも、同様に同期状態へ移行する。尚、プリンタが非同期状態から同期状態に移行する動作を、以下の説明では先頭ページ合わせとも言う。

【 0 0 6 6 】

一旦同期状態に移行したプリンタ P R i は、ページ毎に前段のプリンタ P R (i - 1) で必要に応じて印刷されたページマーク N o. を検出し、ページマーク N o. が印刷されている位置を確認して照合すると共に、プリンタ P R i でこれから印刷する、又は、印刷したページのページマーク N o. との照合を行い、照合した結果印字位置ずれ又はページマーク N o. の不一致が生じていれば、エラーが発生しているとして非同期状態へ移行する。印刷無し搬送モードを指示されたプリンタは、実印刷、ページマーク N o. の検出及び照合は行わず、他のプリンタと F C B 長に合わせて用紙搬送のみを同期させる。

【 0 0 6 7 】

用紙 1 7 の排出は、プリンタ P R 1 ~ P R z 上のスイッチ（図示せず）、ホスト 1 からのコマンド、ホスト 1 から重連制御部 2 に対するコマンド等により指示される。各プリンタ P R 1 ~ P R z は、互いに同期して排紙を行う必要があるため、印刷開始の指示の場合と同様に、用紙排出の同期タイミングの制御等は重連制御部 2 経由で行う。各プリンタ P R 1 ~ P R z は、用紙排出を指示された時のモード及び状態により、どの程度の量の用紙排出を行うべきかを判断する。プリンタ P R 1 ~ P R z で印刷され保証すべきページがプリンタ P R z から排出されているか、或いは、プリンタ P R z の用紙スタック部 1 6 に収容されている状

態で、用紙排出が指示されると、プリンタPR1の画像形成部14による用紙17の転写完了位置に該当するページがプリンタPRzから排出又はプリンタPRzの用紙スタック部16に収容されるまで、プリンタPR1～PRzは定着部15による定着動作を伴いながら同期して用紙排出を行う。プリンタPR1～PRzの用紙排出中は、ストップ指示等により、用紙排出を停止させることができる。

【0068】

同期印刷で、印刷無し搬送モードが指示されていないプリンタがプリンタPR1のみであり、他のプリンタPR2～PRzは印刷無し搬送モードが指示されている場合、プリンタPR1の転写完了位置に該当するページがプリンタPRzから排出又はプリンタPRzの用紙スタック部16に収容されるまで、プリンタPR1は定着部15による定着動作を伴いながらプリンタPR2～PRzと同期して用紙排出を行う。この場合、他の印刷無し搬送モードが指示されているプリンタPR2～PRzでは、白紙印刷を行う。

【0069】

同期状態にあるプリンタPR1～PRzのうち少なくとも1台のプリンタが1つのジョブの全ての印刷データの印刷を完了していない場合に、プリンタPR1～PRzがホスト1に対してオフラインとなるように重連制御部2からストップ指示が送られると、オフライン状態となった後の各プリンタPR1～PRzでは、例えば用紙排出、用紙の前進/後退、ページフィード（1ページ用紙送り）等の用紙搬送指示が行われることが可能となる。このような用紙搬送指示を各プリンタPR1～PRzで実行すると、同一ページマークNo.の同一面に対する同一位置のページや、その反対面に対する同一位置のページの同期状態が保証されなくなってしまう。従って、このような用紙搬送指示を行ったプリンタに対しては、例えば（A）当該指示を取りやめる、（B）未印刷データでプリンタPR1～PRzが保持しているデータを破棄して指示内容を実行する、或いは、（C）プリンタPR1が印刷した同一のページマークNo.が付与されたページまでをプリンタPR1～PRzにより同期印刷するようユーザに促すメッセージを上記用紙搬送指示を行ったプリンタに通知又は表示する。

【 0 0 7 0 】

ユーザが (A) を選択すると、上記用紙搬送指示は実行せずに、プリンタ P R 1 ~ P R z は元のオフライン状態に戻り、同期状態は確保する。ユーザが (B) を選択すると、プリンタ P R 1 ~ P R z 内に保持されているデータを破棄し、用紙搬送指示の指示内容を実行し、プリンタ P R 1 ~ P R z はその後非同期状態となる。この場合、用紙搬送指示が用紙排出指示であると、プリンタ P R 1 で最後に印刷されたページがプリンタ P R z から排出、又は、プリンタ P R z の用紙スタック部 1 6 に収容されるまで、用紙排出が行われる。更に、ユーザが (C) を選択すると、プリンタ P R 1 が最後に印刷したページのページマーク N o . が重連制御部 2 を経由してプリンタ P R 2 ~ P R z の夫々に通知され、プリンタ P R z は、プリンタ P R 1 と同一ページマーク N o . までのデータを受信して印刷する。この間、プリンタ P R 1 ~ P R (z - 1) は、互いに同期させて白紙印刷を行う。

【 0 0 7 1 】

上記の如き動作により、本実施例によれば、連続用紙の表裏印刷や、表裏へのスポットカラー、アクセントカラー、マルチカラー印刷等を容易に実現できる。

【 0 0 7 2 】

尚、本発明は、以下に付記する発明をも包含するものである。

【 0 0 7 3 】

(付記 1) 縦続接続された複数の印刷装置に印刷データを供給する上位装置を備えた重連印刷システムにおいて、

該上位装置とは独立に動作可能で、且つ、該複数の印刷装置とは別体の単一の重連制御部により、該複数の印刷装置の同期動作を制御するステップを含むことを特徴とする、印刷制御方法。

【 0 0 7 4 】

(付記 2) 前記重連制御部により、前記上位装置とのコマンド及び／又は前記複数の印刷装置のステータスの送受信を行うステップを更に含むことを特徴とする、(付記 2) 記載の印刷制御方法。

【 0 0 7 5 】

(付記 3) 前記重連制御部により、前記複数の印刷装置に連続用紙のオートロードを同期して行わせるステップを更に含むことを特徴とする、(付記 1) 又は (付記 2) 記載の印刷制御方法。

【 0 0 7 6 】

(付記 4) 前記複数の印刷装置のうち、任意の 1 又は複数の印刷装置に対して、印刷を行わず連続用紙の搬送のみを行う印刷無し搬送モードを設定するステップを更に含むことを特徴とする、(付記 1) ~ (付記 3) のいずれか 1 項記載の印刷制御方法。

【 0 0 7 7 】

(付記 5) 連続用紙に対して印刷データを印刷する、縦続接続された複数の印刷装置と、

該複数の印刷装置に印刷データを供給する上位装置と、

該上位装置とは独立に動作可能で、且つ、該複数の印刷装置とは別体の単一の重連制御部とを備え、

該重連制御部は、該複数の印刷装置の同期動作を制御する手段を有することを特徴とする、重連印刷システム。

【 0 0 7 8 】

(付記 6) 前記重連制御部は、前記上位装置とのコマンド及び／又は前記複数の印刷装置のステータスの送受信を行う手段を更に備えたことを特徴とする、(付記 5) 記載の重連印刷システム。

【 0 0 7 9 】

(付記 7) 前記重連制御部は、前記複数の印刷装置に連続用紙のオートロードを同期して行わせる手段を更に備えたことを特徴とする、(付記 5) 又は (付記 6) 記載の重連印刷システム。

【 0 0 8 0 】

(付記 8) 前記複数の印刷装置のうち、任意の 1 又は複数の印刷装置に対して、印刷を行わず連続用紙の搬送のみを行う印刷無し搬送モードを設定する手段を更に備えたことを特徴とする、(付記 5) ~ (付記 7) のいずれか 1 項記載の重連印刷システム。

【 0 0 8 1 】

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能であることは、言うまでもない。

【 0 0 8 2 】

【発明の効果】

本発明によれば、上位装置とは独立して動作可能な制御装置で各プリンタの同期制御を集中管理することで、上位装置への負荷を軽減可能であると共に、縦続接続された複数のプリンタを確実に同期させて動作させることのできる印刷制御方法と、このような印刷制御方法を採用して基本的には既存のプリンタを用いて低コストで構成可能な重連印刷システムを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明になる重連印刷システムの一実施例の要部を示す図である。

【図 2】

重連制御部の構成を示すブロック図である。

【図 3】

コマンド/ステータス制御部の構成を示すブロック図である。

【図 4】

パラメータ/設定管理部の構成を示すブロック図である。

【図 5】

エラー制御部の構成を示すブロック図である。

【図 6】

スイッチ制御部の構成を示すブロック図である。

【図 7】

同期搬送制御部の構成を示すブロック図である。

【図 8】

コマンド/ステータス制御処理を説明するフローチャートである。

【図 9】

エラー制御処理を説明するフローチャートである。

【図 1 0】

オートロード処理を説明するフローチャートである。

【図 1 1】

オートロード処理を説明するフローチャートである。

【図 1 2】

オートロード処理を説明するフローチャートである。

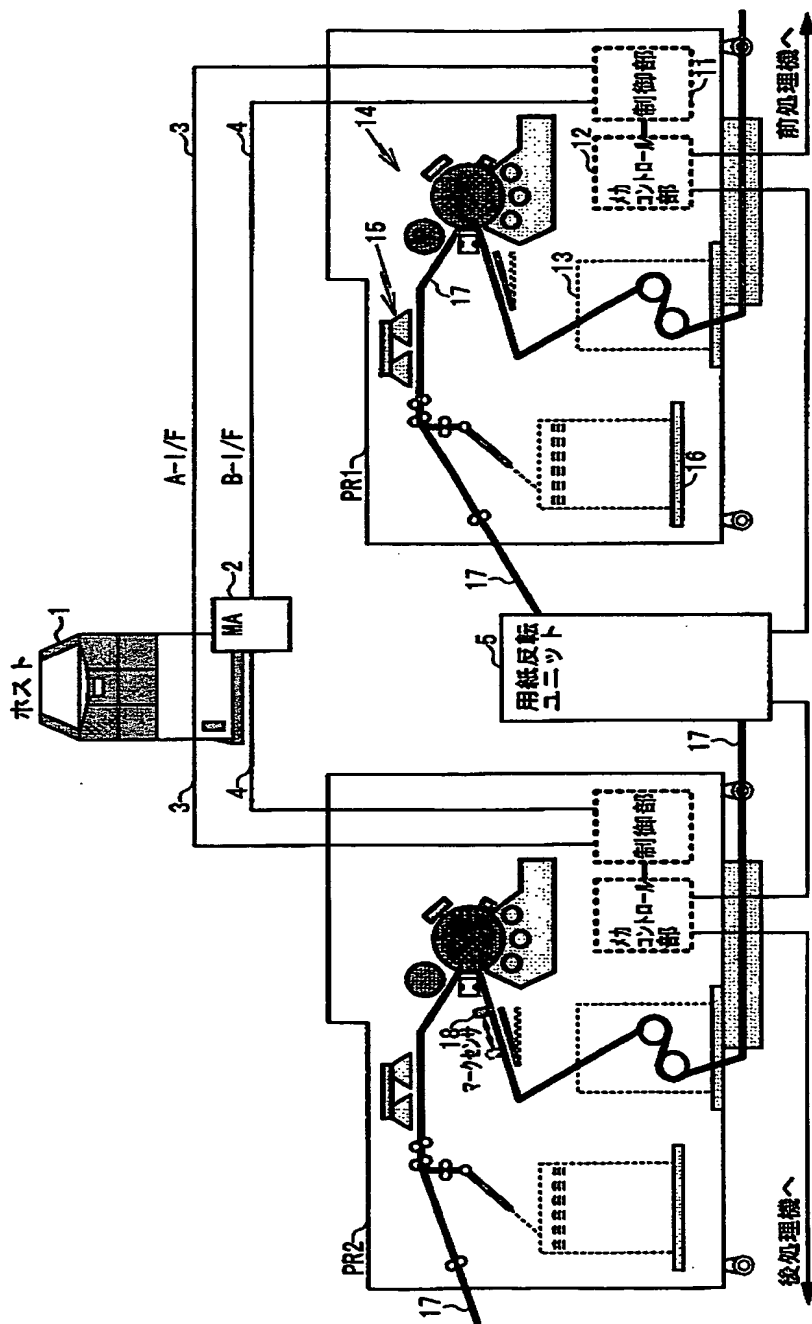
【符号の説明】

- 1 ホスト
- 2 重連制御部
- 3, 4 インタフェース
- 5 用紙反転ユニット
- 1 1 制御部
- 1 2 メカコントロール部
- 2 1 CPU
- PR 1 ~ PR 4 プリンタ

【書類名】 図面

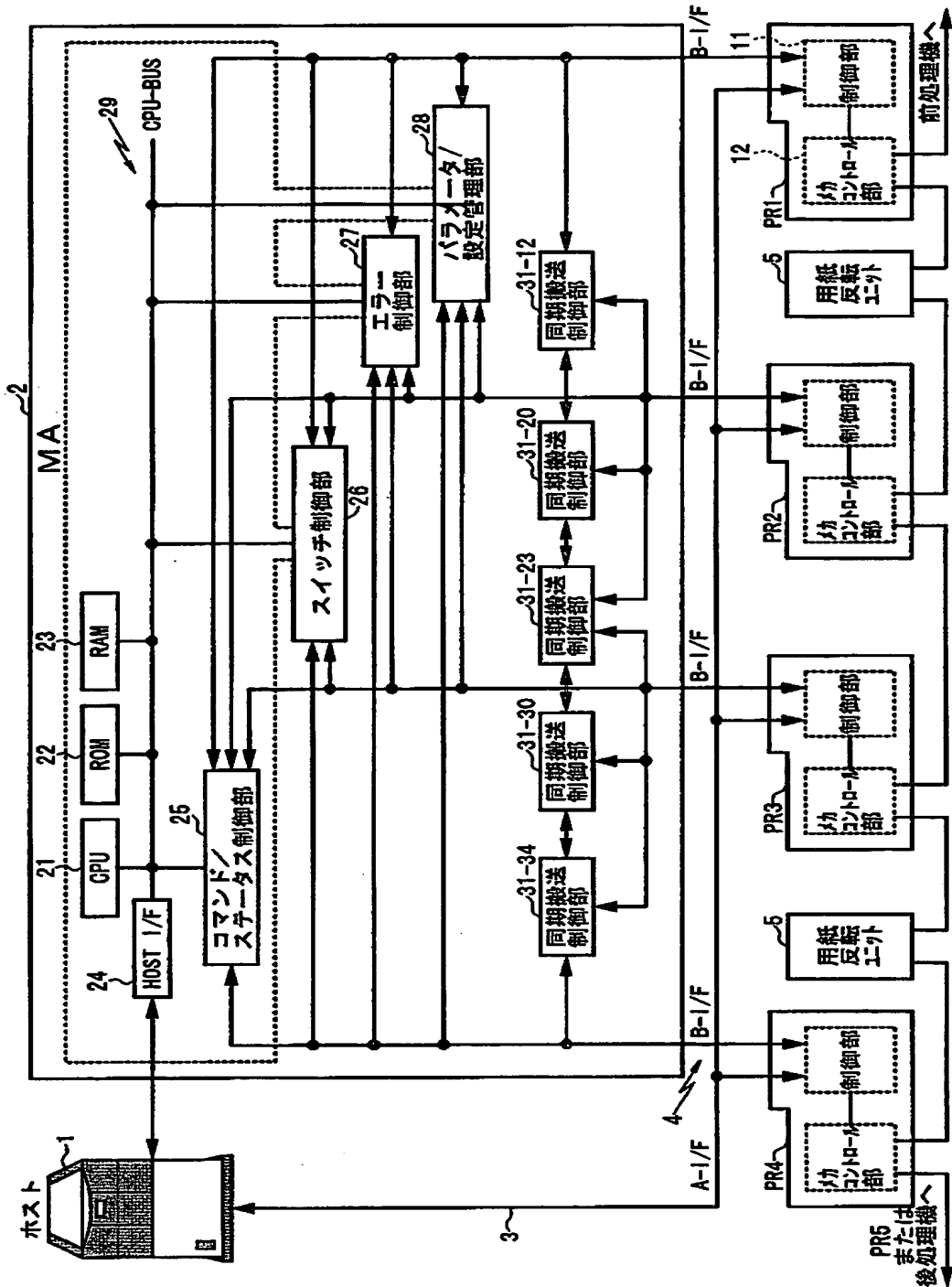
【図 1】

本発明になる重連印刷システムの一実施例の要部を示す図



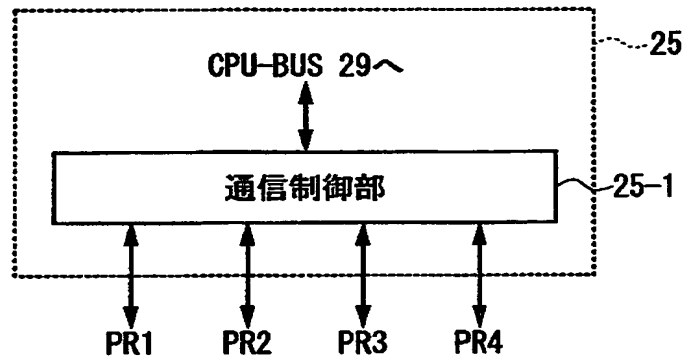
【図 2】

重連制御部の構成を示すブロック図



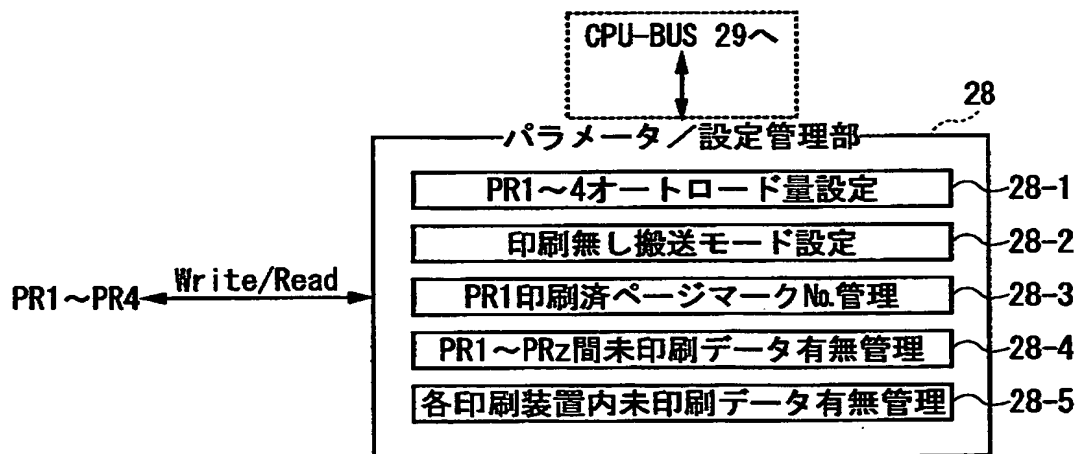
【図 3】

コマンド／ステータス制御部の構成を示すブロック図



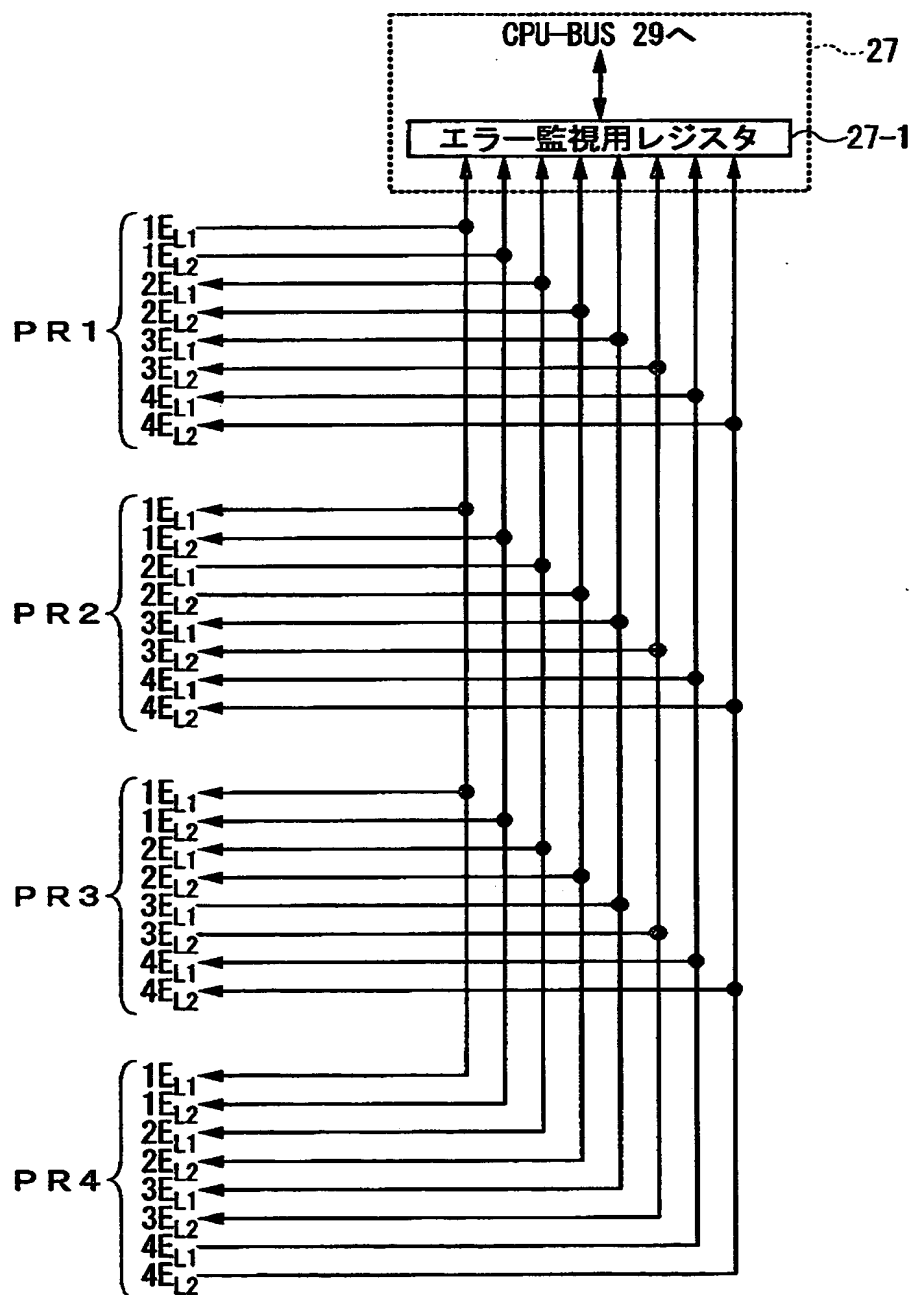
【図 4】

パラメータ／設定管理部の構成を示すブロック図



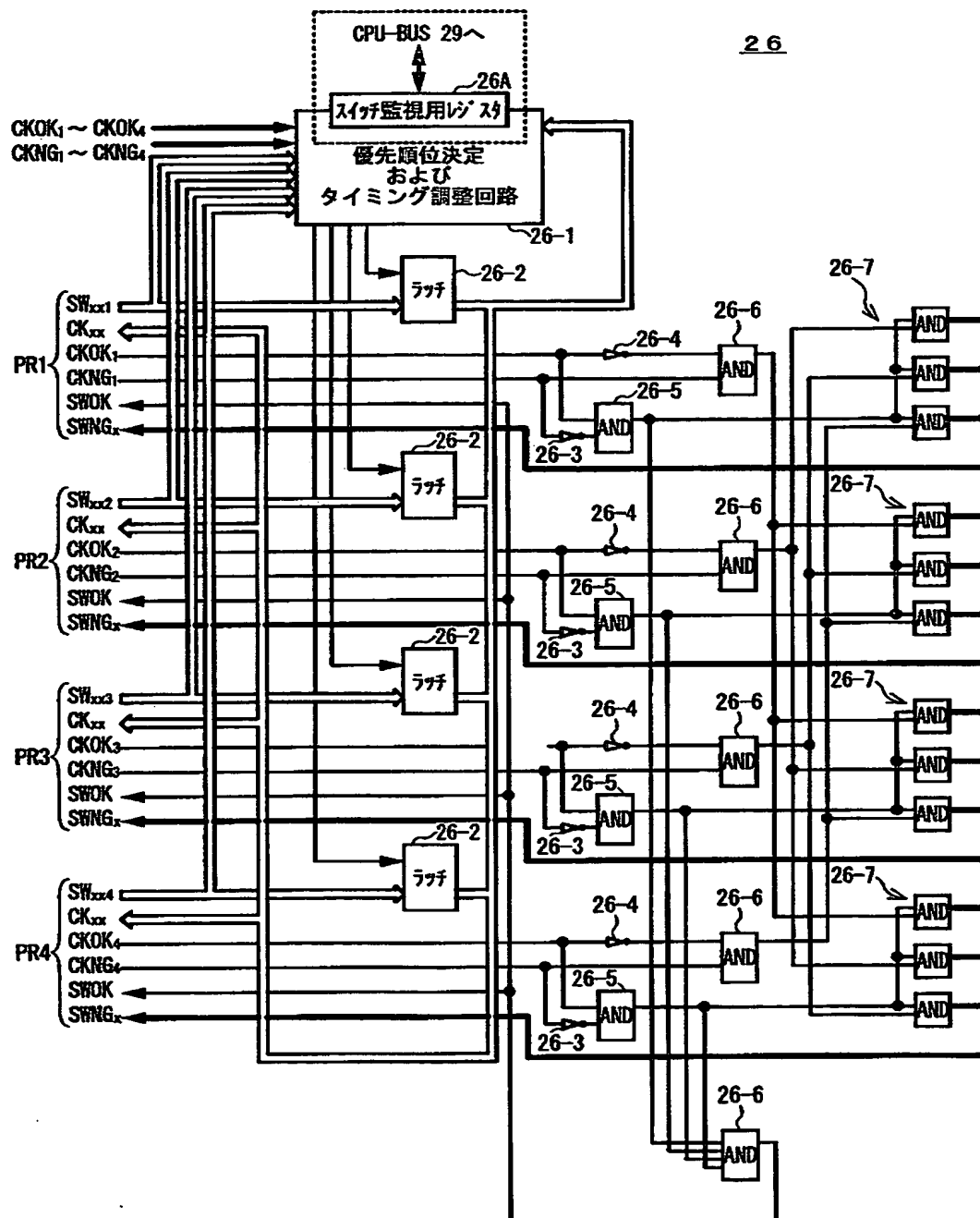
【図5】

エラー制御部の構成を示すブロック図



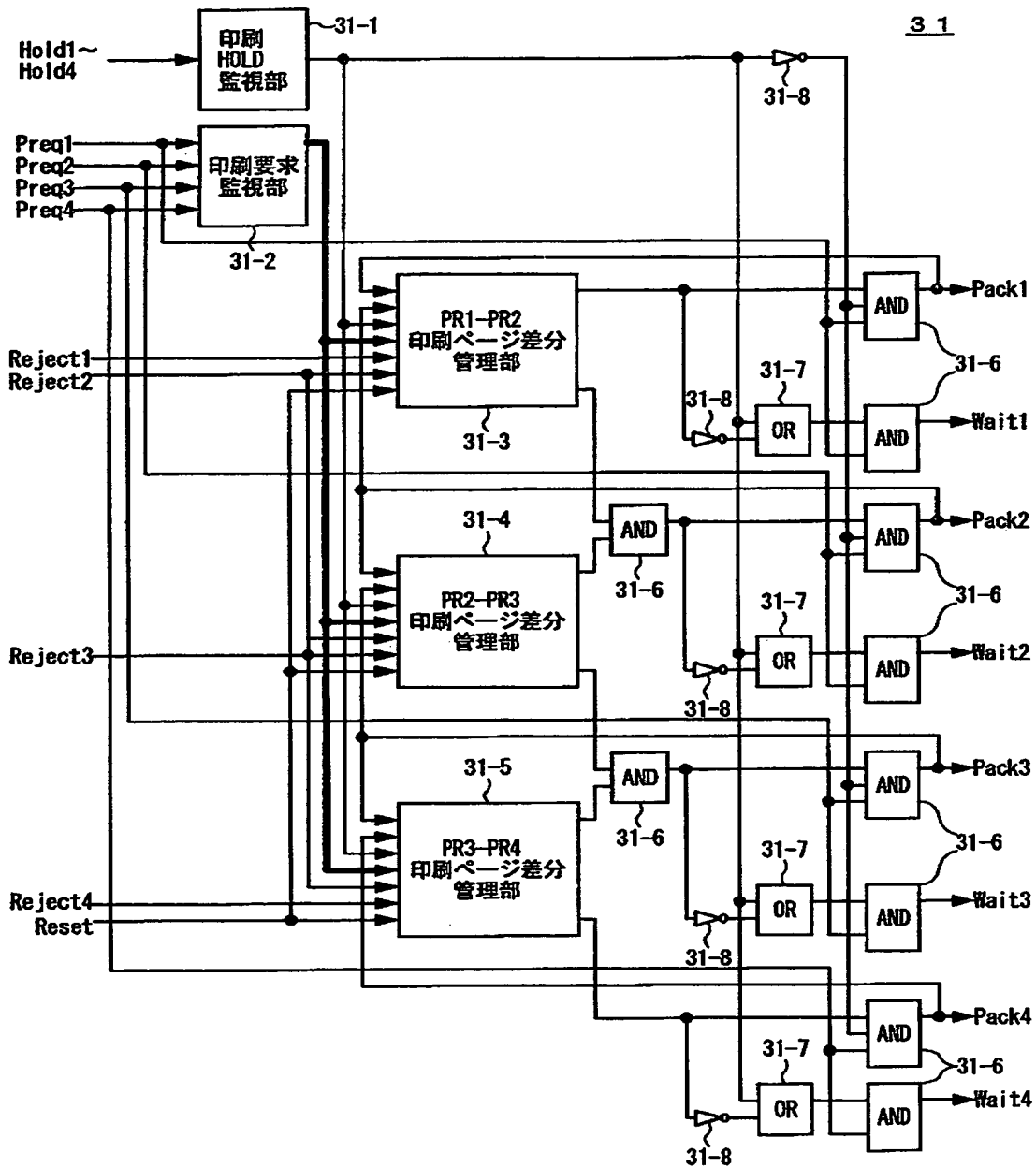
【図 6】

スイッチ制御部の構成を示すブロック図



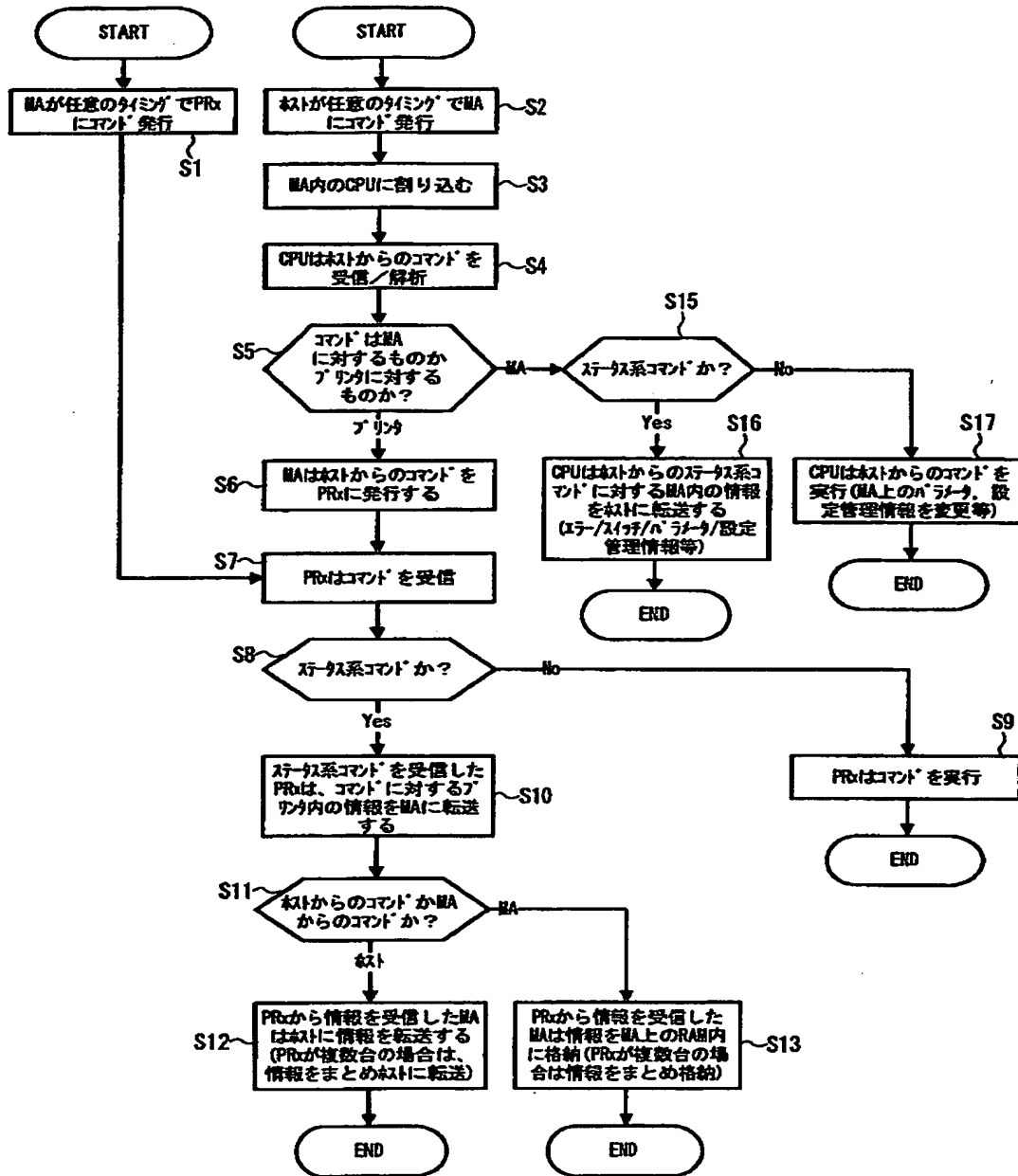
【図 7】

同期搬送制御部の構成を示すブロック図



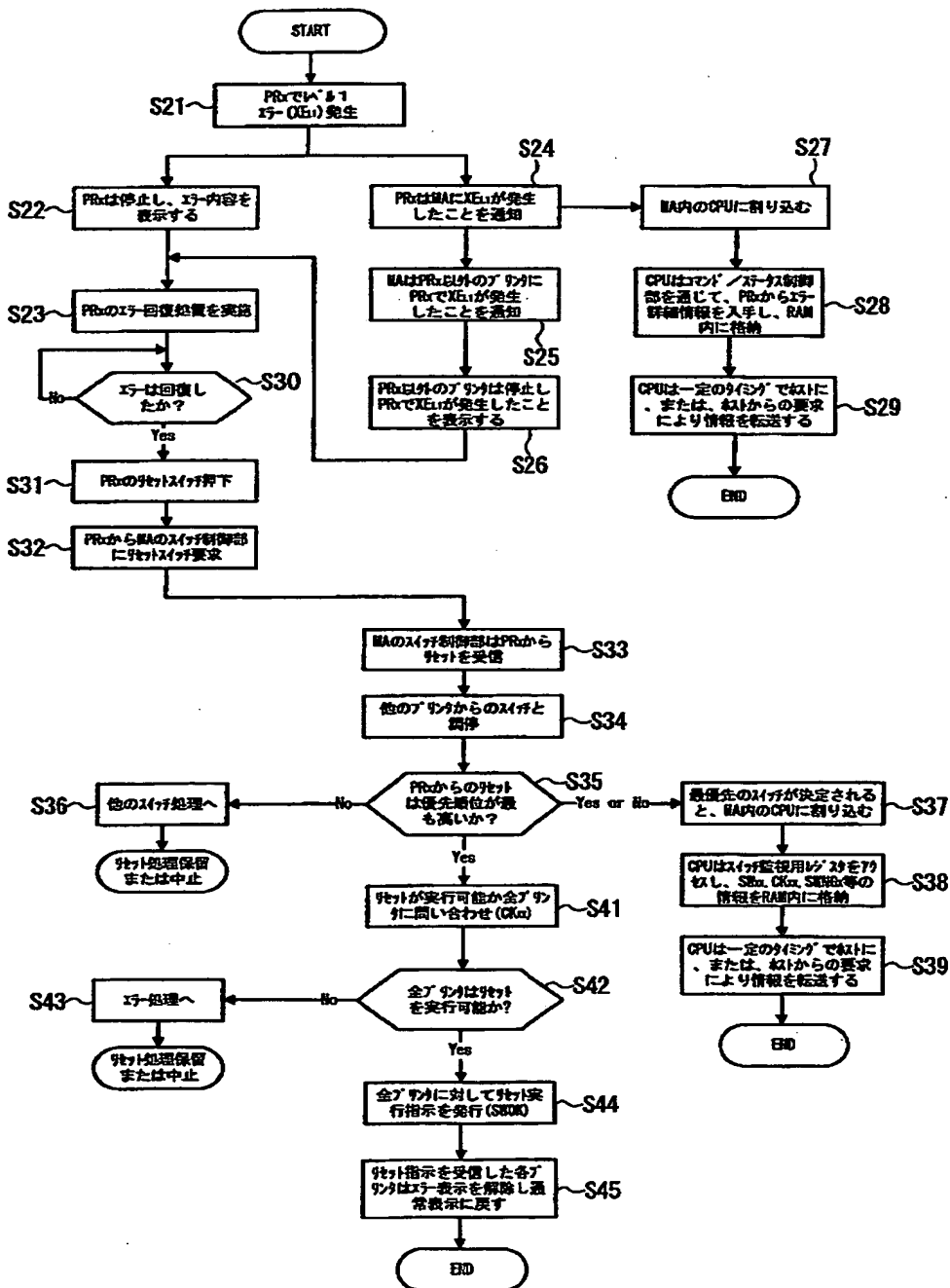
【図 8】

コマンド／ステータス制御処理を説明するフローチャート



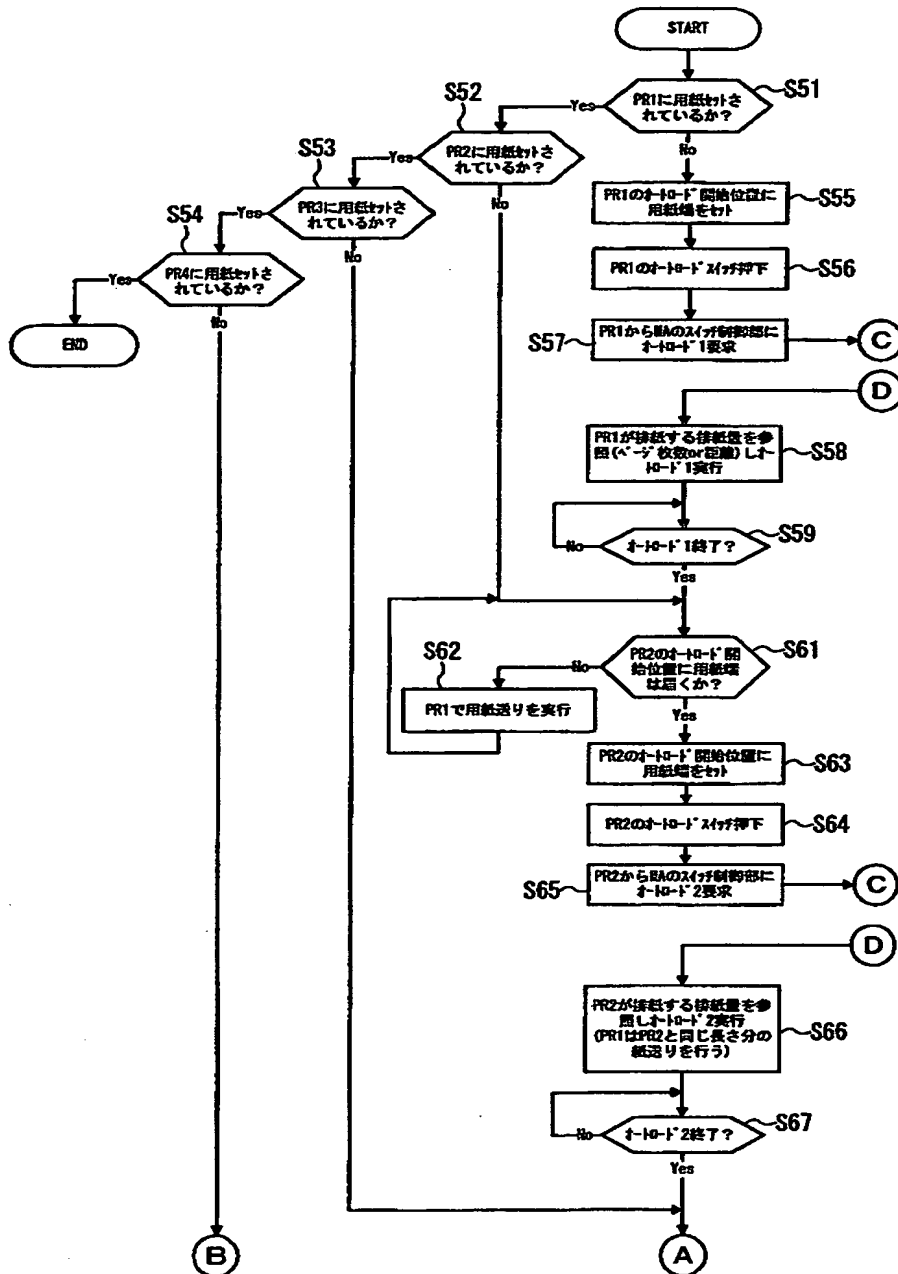
【図9】

エラー制御処理を説明するフローチャート



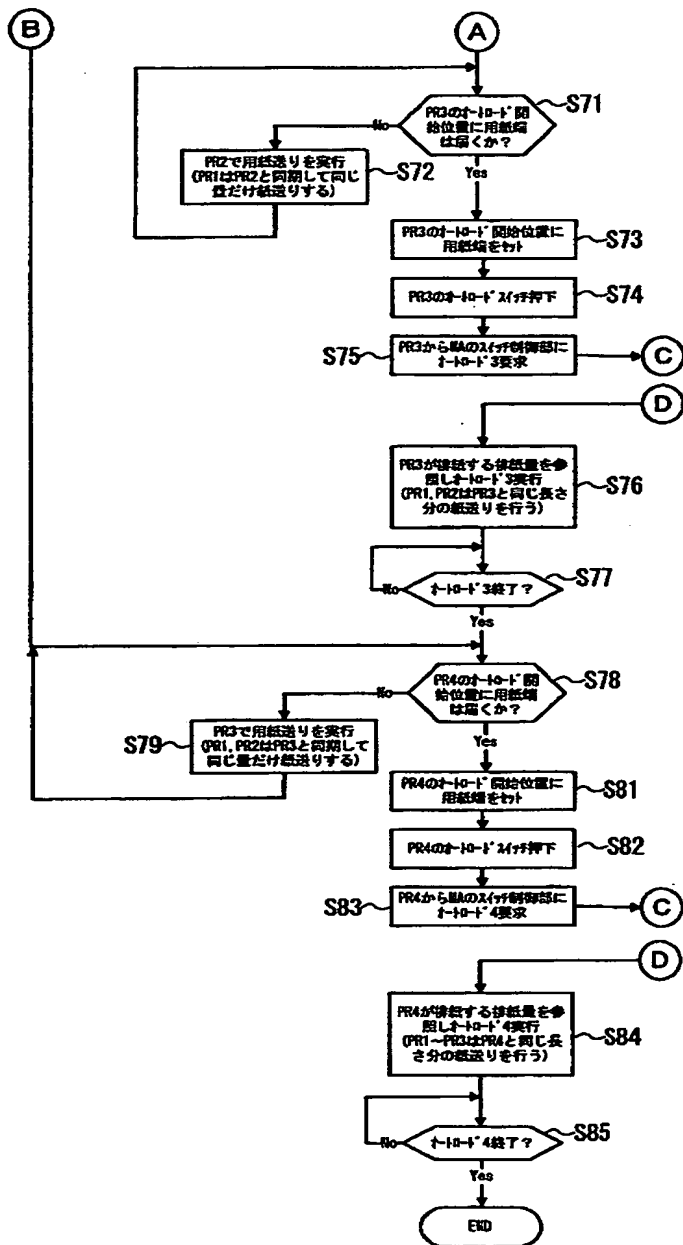
【図10】

オートロード処理を説明するフローチャート



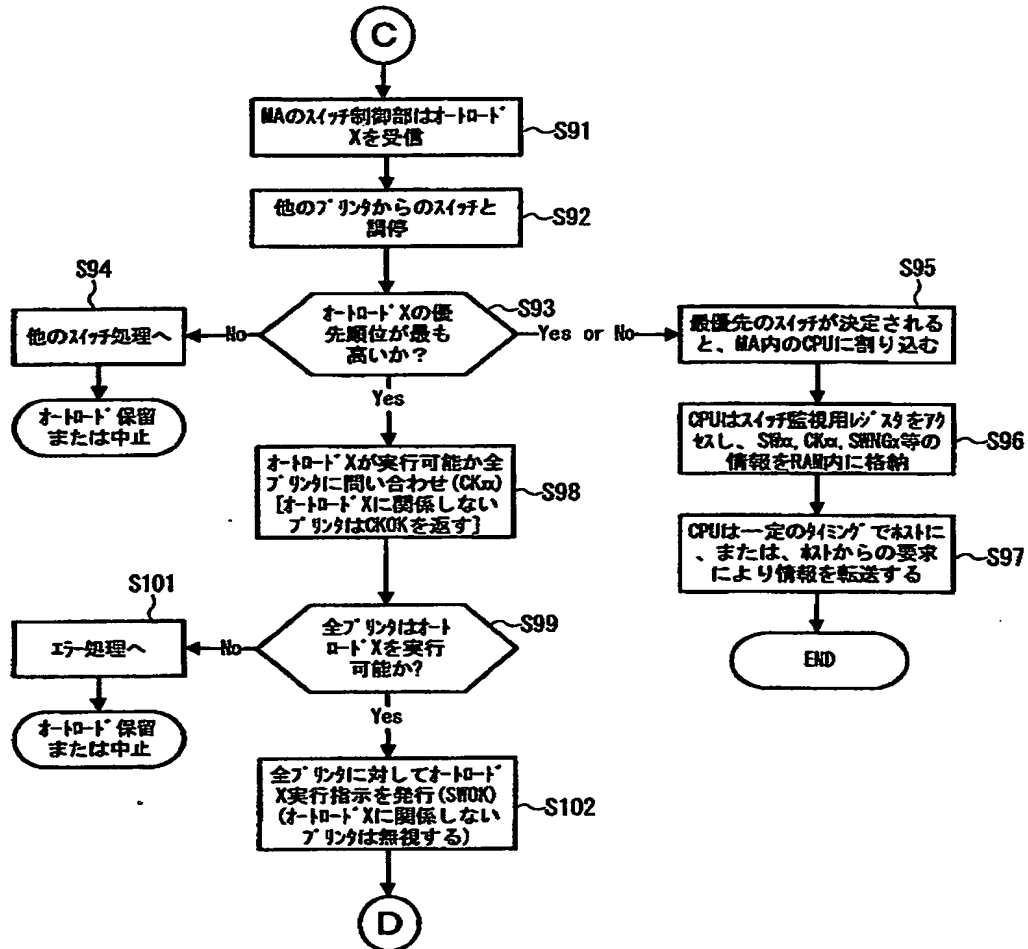
【図 11】

オートロード処理を説明するフローチャート



【図12】

オートロード処理を説明するフローチャート



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は印刷制御方法及び重連印刷システムに関し、上位装置とは独立して動作可能な制御装置で各プリンタの同期制御を集中管理することで、上位装置への負荷を軽減可能であると共に、縦続接続された複数のプリンタを確実に同期させて動作させることのできる印刷制御方法と、このような印刷制御方法を採用して基本的には既存のプリンタを用いて低コストで構成可能な重連印刷システムを実現することを目的とする。

【解決手段】 縦続接続された複数の印刷装置に印刷データを供給する上位装置を備えた重連印刷システムにおいて、上位装置とは独立に動作可能で、且つ、複数の印刷装置とは別体の単一の重連制御部により、複数の印刷装置の同期動作を制御するように構成する。

【選択図】 図 1

特 2 0 0 0 - 2 3 6 1 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 富士通株式会社